

AG

⑭日本国特許庁

⑪特許出願公開

公開特許公報

昭52—126685

⑤Int. Cl. ² .	識別記号	⑥日本分類	庁内整理番号	④公開	昭和52年(1977)10月24日
B 01 D 15/00 //	1 0 3	13(9) F 2	6939—4 A		
	B A P	91 C 91	7506—46	発明の数	1
C 02 C 5/02	C C U	13(7) A 21	6439—4 A	審査請求	未請求
	1 0 1				

(全3頁)

⑤重金属イオンの除去方法

①特 願 昭51—43182

②出 願 昭51(1976)4月16日

⑦発 明 者 岩本武治
東京都板橋区板橋2丁目3番地
同 羽山利男

浦和市本太2丁目27番地17号

⑧発 明 者 石井恵一郎

埼玉県入間郡坂戸町西坂戸1丁目15番地18号

⑨出 願 人 和光純薬工業株式会社
大阪市東区道修町3丁目10番地

明 細 書

1. 発明の名称

重金属イオンの除去方法

2. 特許請求の範囲

1. 硫化鉄と水溶液中の重金属イオンと接触することによる水溶液中の重金属イオンの除去方法。

2. 活性炭を併用する特許請求の範囲外1項の水溶液中の重金属イオンの除去方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は水溶液中の重金属イオンを除去する方法に関するものである。さらに詳記すれば水溶液中の重金属イオンと硫化鉄と接触することによる水溶液中の重金属イオンの除去方法である。

近年、産業廃水による環境汚染が社会上大きな問題点となっており、特に産業廃水中の有害な重金属イオンによる中毒は、その被害が深刻な社会

問題となつてゐる。したがつて有害な重金属イオンを効率よく、より完全に除去する方法が広く要望されている。

従来、水溶液中の重金属イオンを除去する方法として、一般に、重金属イオンを含む水溶液を化学的に処理して、重金属を水酸化物、炭酸塩、硫化物などの様な水難溶性化合物として、沈降、濾過して除去する方法がとられてきた。しかし、水銀、クロム、銅等の重金属イオンを含む水溶液より重金属イオンを除去する場合、水酸化物、炭酸塩として除去することは必ずしも効果的ではなく、硫化ナトリウム、または硫化水素などで処理し硫化物として、沈降、濾過して除去していた。しかしこの方法に依る場合、処理工程中に硫化水素による悪臭が発生し、この悪臭の防止を完全に行う事は極めて困難であつて、悪臭による二次公害が生じていた。

本発明者は上記問題点を鑑み鋭意検討の結果、硫化鉄が水溶液中の重金属イオンを捕集し、又悪臭の発生もない点を究明し得、本発明を完成した。

すなわち本発明は硫化鉄を水溶液中の重金属イオンと接触することにより、無臭で効率良く重金属イオンを除去する方法である。さらに本発明は硫化鉄のみ使用してもかまわないが好ましくは硫化鉄と例えば活性炭と併用することにより、特にカドミウムイオンの捕集効率を上げることができる。

本発明の処理方式は硫化鉄を例えばカラムに充填し、これに重金属イオンを含む水溶液を通過させるカラム方式、硫化鉄を布の様な処理剤と重金属イオンと接触しやすい容器または袋に入れ、これを浸漬、攪拌する方式等にて行われる。

硫化鉄は粉末状、粒状など任意の形状が用いら

- 3 -

発生をとまなうことになる。鉄イオンが溶出した場合はアルカリで処理して簡易に水酸化物として沈降、濾過できる。pHを調整するには、通常の水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、消石灰、炭酸カルシウム等が使用される。

さらに本発明を一層効果的に実施するには、水溶液中の重金属イオンが高濃度の場合に於いて、通常の化学処理であらかじめ低濃度のものとして、この被処理水溶液を本発明に係る硫化鉄で処理し、重金属イオンの除去を完全にするために実施するのが本発明の効果を一層発揮させる。

本発明の方法により除去し得る重金属イオンとしては、アルカリ金属イオン、アルカリ土類金属イオンを除くほとんどすべての金属が包含されるこのようなものとしては例えば、鉛イオン、銅イオン、カドミウムイオン、クロムイオン、水銀イオンなどがあげられる。

- 5 -

れるが、カラム方式で処理する場合、粒子が小さいと捕集効率は高いが、流出量が低下し処理に長時間を要す、逆に粒子が大きいと流出量は多いが捕集効率が低くなる為、好ましくは50~200メッシュの硫化鉄が使用される。さらに硫化鉄は嵩比重が小さい為に多量を要するので、活性炭、増量剤の混合物を使用する場合、一層効率良く水溶液中の重金属イオンを除去できる。増量剤としては例えばシリカゲル、アルミナ、活性白土、ポリアクリルアミド、ケイソウ土等が使用される。その混合組成、混合割合は水溶液中に含まれる重金属イオンの種類と濃度、共存イオンの種類と濃度、あるいは処理後の水溶液中に許容される重金属イオンの濃度によつて決められる。

本発明における被処理水溶液はpHが8~10で処理されるのが好ましい。酸性領域で処理されると硫化鉄中の鉄イオンが溶出し易く、また悪臭の

- 4 -

かくして本発明の硫化鉄よりなる処理剤による水溶液中の重金属イオンの除去方法は無臭で、水銀、クロム、銅を含む重金属イオンを効率よく除去でき、しかも簡便で安価な方法であり、特に少量ではあるが多種類の重金属を使用している研究室、分析室等に於いて廃水中の重金属イオンを除去する方法として広く利用することができる。

次に実施例によつて本発明をさらに詳細に説明する。

実施例-1

塩化オ二水銀、硝酸カドミウム、酢酸鉛、硝酸銅、重クロム酸カリウムを蒸留水に溶解して、酢酸ナトリウム、又は水酸化ナトリウムでpH9に調整し、それぞれ金属イオンとして約100ppmになる様に調整し、被処理水溶液とする。上記各被処理水溶液を100~200メッシュの硫化鉄5g、活性炭5g、シリカゲル5gの混合物を充填したガ

- 6 -

ラスフィルター及び活栓付の径2cmのカラムに50ml通過させ、次に流出量が100mlになる迄蒸留水を流して、原子吸光法で流出液中の目的金属イオンの濃度を測定して除去率を計る。

金属イオン	処理前の 金属イオン濃度	処理後の 金属イオン濃度	除去率
水銀	98 ppm	0.2 ppm	99.7 %
カドミウム	101 ppm	0.3 ppm	99.7 %
鉛	96 ppm	0.07 ppm	99.9 %
銅	98 ppm	0.1 ppm	99.8 %
クロム	93 ppm	0.08 ppm	99.9 %

比較例 - 1

塩化オニ水銀、硝酸カドミウム、酢酸鉛、硝酸銅、重クロム酸カリウムを蒸留水に溶解し、それぞれ金属イオンとして100 ppmになる様に調製し被処理水溶液とする。上記各被処理水溶液100mlに炭酸ナトリウムをpH9~10になる迄加え、攪拌後、20℃で1時間放置し、沈降物を濾

- 7 -

径5cmのカラムに濾液を通過させ、次に流出量が1.5ℓになる迄蒸留水を流して、原子吸光法で流出液中の水銀イオンの濃度を測定する。

	水銀 イオン
被処理水溶液	1000 ppm
亜リン酸処理した濾過液	0.3 ppm
硫化鉄、活性炭、ケイソウ土の混合物によるカラム処理した流出液	0.0001 ppm 以下

実施例 - 3

酢酸鉛を蒸留水に溶解して水酸化ナトリウムでpH9調製し、鉛イオンが100 ppmになる様に調製し被処理水溶液とする。

被処理水溶液100mlをビーカーに入れ50~100メッシュの硫化鉄を5g綿布でくるみティーバッグ様にして、被処理液中に浸漬し、室温で2時間攪拌後、処理水溶液を原子吸光法で鉛イオンの濃度を測定する。

- 9 -

過し、濾液を原子吸光法で目的金属イオンの濃度を測定して除去率を計る。

金属イオン	処理前の 金属イオン濃度	処理後の 金属イオン濃度	除去率
水銀	100 ppm	34.8 ppm	65.2 %
カドミウム	100 ppm	1.2 ppm	98.8 %
鉛	100 ppm	1.3 ppm	98.7 %
銅	100 ppm	14.5 ppm	85.5 %
クロム	100 ppm	37.2 ppm	62.8 %

実施例 - 2

塩化オニ水銀を蒸留水に溶解し、水銀イオンが1000 ppmになる様に調製し被処理水溶液とする。上記被処理水溶液1ℓに亜リン酸を加え、沈降物を濾過し濾液を原子吸光法で水銀イオンの濃度を測定する。さらに濾液を水酸化ナトリウムでpH9に調製する。100~200メッシュの硫化鉄50g、活性炭30g、ケイソウ土70gの混合物を充填したガラスフィルター及び活栓付の

- 8 -

	鉛イオン濃度
被処理水溶液	100 ppm
処理水溶液	7 ppm

特許出願人 和光純薬工業株式会社